

Réseau départemental

Résumé non technique

OBJET DE L'ETUDE

Ce rapport présente un résumé de la méthode d'établissement des cartes et des principaux résultats de l'évaluation réalisée.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne n° 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement [1], transposée en droit français par la loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005, traduite dans le code de l'environnement par les articles L. 572-1 à L. 572-11 et R572-1 à R572-11 [2] et l'arrêté du 4 avril 2006 [3], la direction départementale des territoires et de la mer de Charente-Maritime a mandaté le groupement Alhyange-Certio pour réaliser les cartes de bruit stratégiques du réseau routier départemental et communal dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules dans le département de Charente-Maritime.

A noter que cette étude vient compléter les cartes de bruit stratégiques de première échéance élaborées par le centre d'études techniques de l'équipement (CETE) en 2008 pour les infrastructures routières dont le trafic annuel était supérieur à 6 millions de véhicules. Afin d'assurer une homogénéité des rendus, l'intégralité du linéaire déjà cartographié a été révisé, au-delà des spécifications de la Directive [1] imposant un réexamen et une révision lorsque l'écart prévisible dépasse +/2 dB - tous les 5 ans.

CONTENU DES CARTES

Les cartes de bruit stratégiques sont destinées à permettre l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement et à établir des prévisions générales de son évolution. Il s'agit donc d'une approche relativement macroscopique et synthétique, dont l'objectif principal est de procurer aux autorités responsables un repérage et une aide à la décision pour la définition des actions prioritaires à inclure dans les plans de prévention du bruit dans l'environnement.

Les cartes de bruit comportent :

- des documents graphiques représentant les zones exposées au bruit,
- des tableaux estimant la population exposée au bruit,
- des tableaux estimant la surface exposée au bruit,
- des tableaux estimant le nombre d'établissements sensibles (santé et éducation) exposés au bruit.

MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DES CARTES DE BRUIT

Les niveaux sonores ont été obtenus par le calcul à partir de la modélisation acoustique de l'infrastructure (source sonore) et de son environnement proche (propagation acoustique) conformément à l'arrêté du 4 avril 2006 [3]. La méthode employée se réfère strictement aux recommandations du guide méthodologique SETRA "Production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaires" [4].

Choix de l'approche

L'approche détaillée a été retenue pour l'ensemble du linéaire concerné par l'étude.

Logiciel de modélisation et méthode de calcul

La modélisation acoustique a été réalisée avec le logiciel Predictor-LimA Software Suite Type 7810 de Brüel & Kjær®, incluant notamment la *Nouvelle Méthode de Prédiction du Bruit de 2008* version routière distribuée par le CETE de l'Est - LRPC de Strasbourg depuis le 19 Juillet 2011, traitant à la fois de l'émission et de la propagation.

Cependant, l'implémentation de la NMPB-Routes-08 dans les logiciels de modélisation du commerce n'étant toujours pas validée à ce jour, il est pour le moment impossible de garantir les résultats obtenus par l'application de cette méthode. Par prudence, les calculs ont donc finalement été effectués avec la NMPB 96 (et en conformité avec à la NF S31-133 [5]):

Données d'émissions : guide du bruit des transports terrestres (Ministère des transports, 1980)

Méthode de calcul NMPB 96 « Méthode de calcul incluant les effets météorologique » (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB)

Données utilisées

L'étude est basée sur la modélisation en 3D du territoire d'étude et de son environnement immédiat grâce à la base de données géoréférencée établie. Cette base comprend la topographie (objets géométriques, les courbes de niveau, les bâtiments, les axes de transports terrestres), les données d'émission acoustique (trafics, vitesses, %PL, revêtement, rampe, largeur de la chaussée) et les données population. L'ensemble des paramètres est synthétisé numériquement dans un système d'information géographique (SIG) et fourni au maître d'ouvrage.

Données cartographiques

En premier lieu, l'ensemble du linéaire concerné par l'étude a été recalé sur la BD TOPO.

Données de trafic

L'année de référence pour les hypothèses de trafic est 2011. Elles sont issues des comptages routiers de 2011 ou antérieurs réalisés par le Conseil Général. Lorsque les comptages sont antérieurs, les trafics moyens journaliers annuels 2011 ont été estimés par application d'un taux d'incrémentation annuel fixé par les gestionnaires sur la base des récentes évolutions constatées (généralement +1% pour le réseau départemental).

Les trafics ont ensuite été repartis selon les 3 périodes réglementaires(6-18h (jour), 18-22h (soir) et 22-6h (nuit)) à partir des données fournies par les gestionnaires, ou, par défaut, à partir des coefficients diviseurs de la [6] pour les routes départementales, et du tableau proposé par le guide Sétra [4] pour les voies communales (voir annexe 5 du guide, « coefficients diviseurs pour les axes urbains »).

Données de vitesses

Les données de vitesses de flot de véhicules sont celles fournies par le conseil général. En l'absence, elles sont issues des hypothèses du classement sonore, voire en dernier recours des valeurs forfaitaires proposées par le guide Sétra [4] (les vitesses ont alors été considérées identique pour les trois périodes).

Données météorologiques

Comme le suggère le guide Sétra [4], les valeurs d'occurrences de conditions favorables ont été fixées forfaitairement à :

- 25% pour la période 6h-18h ;
- 60% pour la période 18h-22h ;
- 85 % pour 22h-6h ;

quelle que soit la direction de l'espace.

Recueil de données complémentaires

Le linéaire a été parcouru afin de relever la présence éventuelle d'écrans acoustiques, buttes ou merlons. Les visites de terrain ont également permis de relever toute modification quant à la nature du revêtement, les limitations de vitesses ou encore la présence de bâtiments sensibles non répertoriés dans la base de la BD TOPO.

Données constructions et populations associées

Les établissements sensibles considérés sont ceux indiqués dans la BD TOPO par les champs :

- « N_PAI_SANTE » pour les établissements de santé
- « N_PAI_SCIENCE_ENSEIGNT » pour les établissements d'enseignement.

La répartition de la population s'est faite selon l'approche 3D proposée dans le guide Sétra [4], sur la base des établissements d'habitation identifiés par la couche « BATI_INDIFFERENCIE » de la BD TOPO et de l'information de la répartition de la population par îlots IRIS (année 2009).

IDENTIFICATION DU RESEAU A CARTOGRAPHIER

Le réseau routier départemental à cartographier dans le cadre de la seconde échéance correspond aux sections de voies dont le trafic moyen annuel est supérieur à 3 millions de véhicules par an . Il est constitué de 36 axes pour un total de 345,650 km de voiries.

Axe	TMJA 2011	% PL
D5	8455	12
D6	10095	11
D9	8638 à 10150	5 à 10
D14	8665 à 10255	6 à 8
D24	9155 à 24651	4 à 7
D25	10150 à 20033	4 à 6
D26	12587 à 15424	5 à 7
D104	9372 à 17235	4 à 5
D104_E3	15769	6
D105	8411 à 14127	6
D108	9357 à 11928	1 à 5
D116	9364	2
D123	10929	4
D128	12015	4
D137	8201 à 50398	4 à 15
D137_EB12	10040 à 10329	5 à 8
D137_EB6 (bretelle nord)	12127	4
D140	8968	5
D140_E2	9095	5
D150	12727	10
D201	8542 à 8597	5 à 6
D201_E2	8900	5 à 6
D237	8247	7
D263	8681 à 10000	3 à 6
D728	8776 à 19175	3 à 4
D728_E	9302	5
D730	9809 à 14494	4 à 5
D732	8570	5
D733	8326 à 35351	4 à 7
D733_EB9	11136	4
D734	13067	5
D735	8323 à 16970	1 à 10
D739	10364 à 14500	2 à 5
D911	8545 à 16138	5 à 24
D937_C	9854	3
D939	9146 à 13226	5 à 8

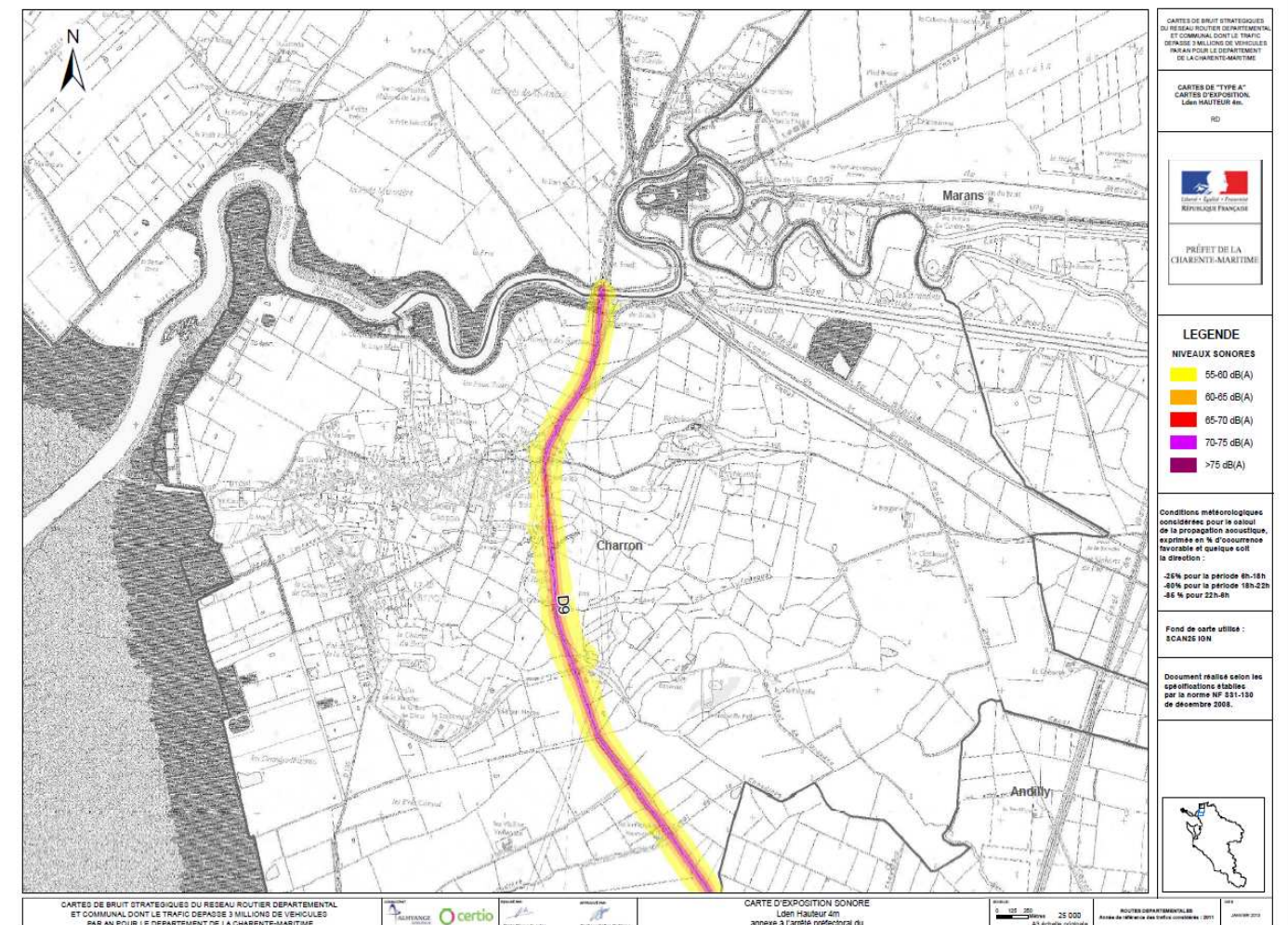
PRINCIPAUX RESULTATS

Documents graphiques

Le contenu des cartes a été calé sur la BD TOPO 3D dans le système de référence Lambert 93 et comprend les isophones géoréférencés respectant les instructions de la norme NF S 31-130 relative à la cartographie du bruit de décembre 2008 [5].

Cartes d'exposition sonore ("TYPE A")

Elles représentent, pour l'année de référence, les courbes isophones de 5 à 5 dB(A) à partir de 50 dB(A) pour l'indicateur Ln et de 55 dB(A) pour l'indicateur Lden.

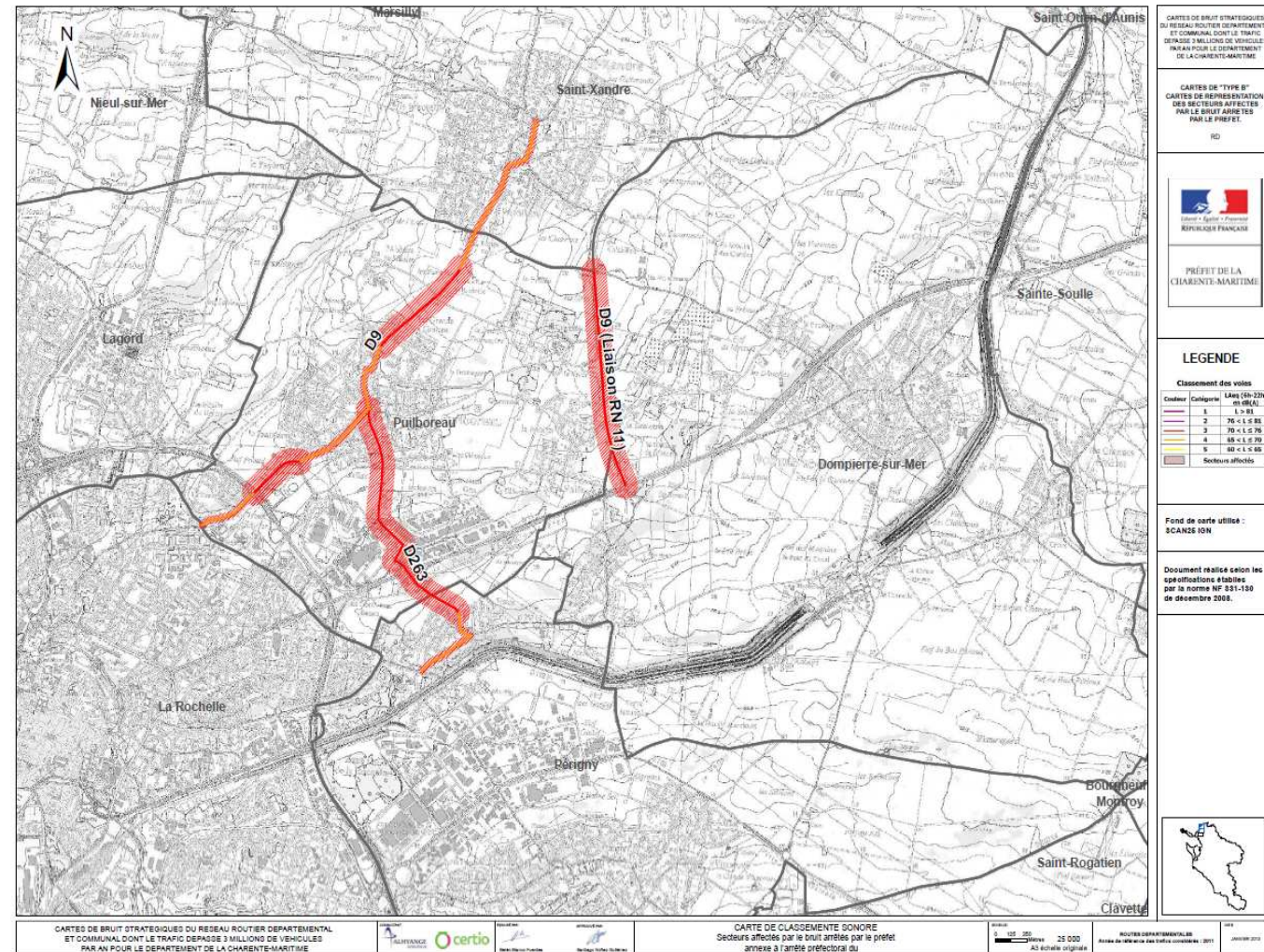


Exemple de carte de type « a » pour l'indicateur Lden .

Cartes des secteurs affectés par le bruit ("TYPE B")

Ces cartes situent les secteurs affectés par le bruit arrêtés par le préfet en application du décret n°95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres. Pour la Charente-Maritime, les arrêtés de classement sonore sont les suivants :

- arrêté n°99-2695 pour tous les réseaux en interurbain ;
- arrêté n°99-2696 pour les voies dans l'agglomération rochelaise ;
- arrêté n°99-2697 pour les voies dans la commune de Rochefort ;
- arrêté n°99-2698 pour les voies dans la commune de Royan ;
- arrêté n°99-2699 pour les voies dans la commune de Saintes.



Exemple de carte de type « b »

Cartes de dépassement des valeurs limites ("TYPE C")

Ces cartes représentent les zones susceptibles de contenir des bâtiments dépassant les valeurs limites. Les valeurs limites sont 62 dB(A) pour l'indicateur Ln et 68dB (A) pour l'indicateur Lden.

Cependant, les calculs ayant été effectués selon la démarche détaillée, la réalisation de la carte de "type c" nécessite de tracer les isophones correspondant à la valeur limite +3 dB(A). Cette correction vise en effet à annuler l'effet de la dernière réflexion (voir annexe 7 du guide Sétra [4] "Implications de l'absence de prise en compte de la dernière réflexion du son en façade"). Ces cartes ont donc été obtenues en considérant les isophones :

- pour l'indicateur Ln : $62+3 = 65 \text{ dB(A)}$
- pour l'indicateur Lden : $68+3 = 71 \text{ dB (A)}$



Exemple de carte de type « c » (indicateur Lden ,).

Cartes de représentation des évolutions ("TYPE D")

Ces cartes représentent "les évolutions du niveau de bruit connues ou prévisibles au regard de la situation de référence" (art. R. 572-5 I 1°d du code de l'environnement). La situation de référence est celle évaluée par les cartes de types "a" et "c". Une évolution connue ou prévisible est "une modification planifiée des sources de bruit, ainsi que tout projet d'infrastructure susceptible de modifier les niveaux sonores, dès lors que les données nécessaires à l'élaboration d'une carte de bruit sont disponibles ou peuvent être obtenues à un coût raisonnable" (art. 3-III de l'arrêté [3]).

En Charente-Maritime, la réalisation future de l'autoroute A 831 aura un impact sur le trafic de plusieurs routes départementales existantes, les voies concernées ont été modélisées à l'horizon 20 ans afin d'évaluer l'impact acoustique de l'axe en projet.

Les données de trafics moyens journaliers annuels 2030 ont été déduites de l'étude de trafic de l'avant-projet sommaire. Les cartes d'évolutions ont été obtenues en calculant la différence entre les niveaux sonores à l'horizon 20 ans (2030) et ceux pour l'année de référence (2011). Le résultat s'exprime donc comme une variation des niveaux sonores.



Exemple de carte d'évolution prévisible des niveaux sonores pour le réseau départemental affecté par la mise en place du projet de l'A831 (indicateur Lden).

Estimation des populations, établissements et surfaces exposées

Les indicateurs Lden et Ln sont évalués différemment selon qu'ils caractérisent un point quelconque de l'espace ou un bâtiment. Lorsqu'ils caractérisent un point quelconque de l'espace, ils tiennent compte de toutes les réflexions et correspondent donc à la situation physique réelle. En revanche, lorsqu'ils caractérisent un bâtiment, ces indicateurs sont évalués "sans tenir compte de la dernière réflexion du son sur la façade du bâtiment concerné" (article 1^{er} de l'arrêté [3]), ce qui correspond à une correction de -3 dB(A) par rapport au niveau sonore réel. Ainsi, si le niveau sonore réel est de 68 dB(A) en un emplacement situé en façade d'un bâtiment, ce bâtiment est caractérisé par la valeur de 65 dB(A). En conséquence, les estimations des populations et du nombre d'établissements d'enseignement et de santé exposés sont fondées sur les cartes d'exposition sonore augmentées de 3 dB(A), conformément à l'annexe 7 du guide Sétra [4]. Concrètement, le décompte des bâtiments exposés à la tranche [60-65] dB(A) a été obtenu en traçant l'isophone [63-68] dB(A).



Concernant le décompte des populations exposées, l'estimation est effectuée en affectant à chaque bâtiment le niveau de bruit évalué en façade la plus exposée, couplé à une estimation du nombre de personnes vivant dans ce bâtiment (conformément à l'article 5 de l'arrêté du 4 avril 2006 [3]).

Dans l'exemple ci-contre, l'isophone en surbrillance affecte $30+13+59+52+24+3 = 181$ personnes.

Estimation de l'exposition des populations

Les décomptes des populations exposées sont synthétisés dans des tableaux pour chacun des indicateurs réglementaires Lden et Ln. La dernière colonne correspond au décompte de populations présentes dans les zones exposées au-delà des valeurs limites.

Axes RD	Nombre de personnes exposées - Lden en dB(A)					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...]	> valeurs limites
D5	6	11	1	0	0	-
D6	15	0	0	0	0	-
D9	450	535	658	3	0	112
D14	112	85	160	1	0	44
D24	581	485	95	0	0	19
D25	1119	213	41	2	0	3
D26	528	159	34	6	0	14
D104	169	23	26	0	0	-
D104_E3	13	23	0	0	0	-
D105	144	21	0	0	0	-
D108	655	331	216	0	0	17
D116	28	83	0	0	0	-
D123	31	8	0	0	0	-
D128	31	0	0	0	0	-
D137	5005	1644	788	510	14	785
D137_EB12	0	0	0	0	0	-

Extrait de l'estimation de l'exposition des populations (Lden)

Estimation d'exposition des établissements sensibles

Le décompte du nombre établissements de santé et d'enseignement est synthétisé dans des tableaux pour chacun des indicateurs réglementaires Lden et Ln.

Axes RD	Nombre d'établissements de santé - Lden en dB(A)					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...]	> valeurs limites (68)
D5	-	-	-	-	-	-
D6	-	-	-	-	-	-
D9	-	-	-	-	-	-
D14	-	-	-	-	-	-
D24	4	1	-	-	-	-
D25	1	-	-	-	-	-
D26	-	-	-	-	-	-
D104	-	-	-	-	-	-
D104_E3	-	-	-	-	-	-
D105	-	-	-	-	-	-
D108	-	-	-	-	-	-
D116	-	-	-	-	-	-
D123	-	-	-	-	-	-
D128	-	-	-	-	-	-
D137	1	1	-	-	-	-
D137_EB12	-	-	-	-	-	-

Extrait du nombre d'établissements de santé exposés (Lden)

Axes RD	Nombre d'établissements d'enseignement - Lden (dB(A))					
	[55-60[	[60-65[	[65-70[	[70-75[	[75-...]	> valeurs limites
D5	-	-	-	-	-	-
D6	-	-	-	-	-	-
D9	1	-	-	-	-	-
D14	-	-	-	-	-	-
D24	6	2	-	-	-	-
D25	1	-	-	-	-	-
D26	1	1	-	-	-	-
D104	1	-	-	-	-	-
D104_E3	-	-	-	-	-	-
D105	-	-	-	-	-	-
D108	-	-	1	-	-	-
D116	-	1	-	-	-	-
D123	-	-	-	-	-	-
D128	-	-	-	-	-	-
D137	2	-	2	-	-	1
D137_EB12	-	-	-	-	-	-

Extrait du nombre d'établissements d'éducation exposés (Lden)

Estimation des surfaces exposées

Les décomptes des surfaces exposées sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Les superficies en km² exposées à des valeurs Lden supérieures à 55, 65 et 75 dB(A) ont été calculées en englobant les bâtiments et en retirant la plate-forme des routes.

Axes RD	Superficie exposée en km ² - Lden		
	> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	> 75 dB(A)
D5	0,252	0,023	0
D6	0,421	0,034	0
D9	7,748	0,635	0,001
D14	9,053	0,556	0
D24	11,83	0,388	0
D25	28,882	1,45	0,041
D26	10,377	0,697	0,007
D104	1,249	0,067	0
D104_E3	0,117	0,011	0
D105	2,896	0,224	0,001
D108	6,356	0,423	0,001
D116	0,077	0,007	0
D123	6,516	0,561	0
D128	0,049	0,004	0
D137	101,841	7,41	0,348
D137_EB12	0,521	0,074	0,001
TOTAL	241,837	20,168	0,547

SUITE A DONNER

La réalisation des cartes de bruit stratégiques de seconde échéance de Charente-Maritime a permis l'estimation des populations, du nombre d'établissements sensibles et des surfaces exposés à des niveaux supérieurs à 50 dB(A) pour le Ln et à 55 dB(A) pour le Lden.

Après avoir été arrêtées par le Préfet, ces cartes de bruit stratégiques seront publiées, transmises au gestionnaire et à la Commission Européenne et mises à disposition du public par voie électronique.

Elles constituent un élément de diagnostic préalable à l'approbation des plans de prévention du bruit dans l'environnement dont l'échéance est fixée au 18 juillet 2013.

NB : Les décomptes de population réalisés dans ces cartographies ont une valeur en partie conventionnelle (affectation de l'ensemble de la population d'un bâtiment au niveau sonore calculé sur la façade la plus exposée) qu'il convient de manipuler avec prudence et de ne pas considérer comme une restitution fidèle de la réalité.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Textes réglementaires et circulaire relatifs aux cartes de bruit stratégiques

- [1] Directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement (J.O.C.E. du 18 juillet 2002).
- [2] Code de l'environnement L. 572-1 à L. 572-11 et R572-1 à R572-11.
- [3] Arrêté du 4 avril 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et Circulaire du 7 juin 2007 relative à l'élaboration des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement.

Autres documents (documents techniques, autres textes réglementaires cités)

- [4] « Production des cartes de bruit stratégiques des grands axes routiers et ferroviaire », SETRA, août 2007.
- [5] Norme NF S31-133 : « Acoustique - Bruit des transports terrestres – Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques », AFNOR, 2007
- [6] Note d'information Sétra EEC n°77 « Calcul prévisionnel du bruit routier », avril 2007
- [7] CERTU en juin 2008 et intitulée « Cartes de bruit : Fiche n° 2 : Quels bâtiments sensibles prendre en compte ? ».
- [8] Norme NF S 31-130 « Cartographie du bruit en milieu extérieur », AFNOR, décembre 2008